

Sairauksien ehkäisy antioksidanteilla

Systemoitu kirjallisuuskatsaus

Yhteenvedo ja johtopäätökset SBU:n (Statens beredning för utvärdering av medicinsk metodik) raportista n:o 135 "Att förebygga sjukdom - med antioxidanter. En systematisk litteraturöversikt.", Tukholma 1997.

**Suomeksi toimittaneet Risto Roine ja Martti Teikari (FinOHTA).
Toukokuu 1998**

- [Johdanto](#)
- [Menetelmäkysymyksiä](#)
- [Tarkastelun laajuus](#)
- [Raportti](#)
- [Yhteenvedo tuloksista](#)
 - [Sydän- ja verisuonitaudit](#)
 - [Sokeritauti](#)
 - [Silmäsairaudet](#)
 - [Neurologiset sairaudet](#)
 - [Tartuntataudit](#)
 - [Nivelreuma](#)
 - [Syöpä](#)
- [Johtopäätökset](#)

Johdanto

Ihmiselle elintärkeä happi voi myös vahingoittaa soluja. Näin tapahtuu, kun tietyt kemialliset prosessit johtavat kehossa ns. vapaiden happiradikaalien muodostumiseen. Eräiden tutkimustulosten mukaan vapaat happiradikaalit edistävät ihmisen vanhenemista ja vaikuttavat monien sairauksien syntyyn, mm. verisuonten kalkkeutumiseen ja syöpään.

Luonnossa ja ihmiskehossa on toisaalta myös monia aineita, jotka suojaavat vapaiden happiradikaalien vaikutuksilta. Näitä aineita kutsutaan yhteisesti *antioksidanteiksi*.

Yleisemmin tunnettuja ja eniten tutkittuja antioksidantteja ovat *vitamiinit C* ja *E* sekä A-vitamiinin esiaste *beeta-karoteeni*. Nämä, kuten monet muutkin antioksidantit, ovat ruokien ja juomien luonnollisia ainesosia. C-vitamiinia ja beeta-karoteenia on etenkin vihanneksissa, juureksissa, hedelmissä ja marjoissa. E-vitamiini kuuluu ns. tokoferoleihin ja sitä on mm. kasviksissa ja hedelmissä, leivässä, vehnänalkioissa, kasviöljyissä ja kalassa.

Seleeni ja *ubikinoni (Q10)*, samoin kuin *flavonoidit*, ovat erityisen kiinnostuksen kohteena antioksidanttitutkimuksessa. Seleeniä tarvitaan tietyn entsyymin toimintaan, joka osaltaan torjuu vapaiden radikaalien vaikutuksia. Tätä alkuainetta on maaperässä, josta se kertyy kasveihin ja eläimiin. Seleeniä on mm. kalassa, lihassa, maitotuotteissa ja munissa. Q10 on aine, jota muodostuu pääasiassa kehossa ja jolla on antioksidatiivisia ominaisuuksia. Flavonoidit ovat kasvikunnassa esiintyviä aineita, joista useat toimivat antioksidanteina. Flavonoideja on mm. omenoissa, sipulissa, punaviinissä ja teessä.

Eräät tutkimustulokset viittaavat siihen, että runsaasti hedelmiä ja kasviksia syöville on tavallista pienempi vaara sairastua mm. syöpään ja sydäninfarktiin. Tämä voisi johtua ravinnon tavallista suuremmasta antioksidanttipitoisuudesta, mutta varmaa tieteellistä näyttöä asiasta ei ole. Muutkin hedelmien ja kasvien sisältämät hyödylliset aineet voivat selittää havainnon. On myös mahdollista, että ihmiset, jotka pyrkivät noudattamaan tasapainoista ruokavaliota, ovat muutenkin tavallista tietoisempia terveellisistä elämäntavoista, liikkuvat säännöllisesti, eivät tupakoi, eivätkä käytä liikaa alkoholia.

Ruokavalion ja terveyden välillä havaittujen yhteyksien perusteella on kuitenkin helppo päätyä oletukseen, että sairauksien riskiä voisi vähentää runsaasti antioksidantteja sisältävällä ruokavaliolla tai täydentämällä ruokavaliota puhtailla antioksidanttivalmisteilla, kuten vitamiineja, beeta-karoteenia, seleeniä tai Q10:tä sisältävillä tableteilla. Käsitys antioksidanttien runsaan saannin hyödyllisyydestä on lyönyt itsensä tehokkaasti läpi ja johtanut erilaisten antioksidanttivalmisteiden laajaan käyttöön. Esimerkiksi Ruotsissa arvioidaan vitamiini- ja hivenainevalmisteiden myynnin olevan ainakin noin 420 miljoonaa Suomen markkaa vuodessa.

Antioksidantteja koskeva tieteellinen aineisto on hyvin mittava, ja yhteenvetojen ja tulkintojen tekeminen sen perusteella on vaikeaa yhtä hyvin suurelle yleisölle kuin tutkijoille, lääkäreille ja muille terveydenhuollossa työskenteleville. Tämä katsaus on laadittu Ruotsissa SBU:n ja Folkhälsoinstitutetin yhteisestä aloitteesta. Katsauksessa selvitetään, mitä tosiasioita tällä hetkellä tiedetään mahdollisuuksista ehkäistä vakavia sairauksia antioksidanttien avulla.

Menetelmäkysymyksiä

Käsitykset ruokavalion tai ruokavaliolisien mahdollisesta yhteydestä sairastuvuuteen ovat paljolti perustuneet solutason olettamuksiin ja perustutkimukseen, ja vain vähäiseltä osaltaan kliinisiin tutkimuksiin.

Terveydentilan ja ruokavalion välisestä yhteydestä on vaikeaa saada varmaa tietoa. Tämä pätee myös

antioksidanttilisiin. Kun halutaan tutkia eroja sairauksien synnyssä, vaaditaan niin pitkiä seuranta-aikoja, että tutkimukseen osallistuvien henkilöiden ravintotottumukset ja muut elinolosuhteet ehtivät mahdollisesti muuttua merkittävästikin.

Antioksidanttien saannin ja sairauksien esiintyvyyden välisistä mahdollisista yhteyksistä on olemassa monia epidemiologisia tutkimuksia. Useimmissa on käytetty kyselylomakkeita, joilla on kartoitettu tiettyjen väestöryhmien ravintotottumuksia. Eri yksilöiden ilmoittamia ravintotottumuksia tai vastaavasti mitattua ravinnonsaantia on sitten paljon myöhemmin tarkasteltu suhteessa eri henkilöille ilmaantuviin sairauksiin. Näin voidaan todeta yhteyksiä ruokavalion ja terveydentilan välillä, mutta arviot antioksidanttien saannista voivat monista syistä olla epävarmoja, riippuen mm. kyselylomakkeen muotoilusta. Vielä paljon epävarmempia ovat tutkimustulokset, jotka perustuvat tiettyä väestöä koskeviin virallisiin ravinnonsaantitilastoihin ja toisaalta sairauksien ilmaantuvuuteen samassa väestössä. Tässä raportissa on sen vuoksi erityisen perusteellisesti tarkasteltu niitä menetelmiä, joita on käytetty analysoitaessa yhteyksiä tilastollisesti sekä tutkittaessa ravinnon koostumusta ja sen merkitystä sairauksien synnyssä.

Monissa toisentyyppisissä tutkimuksissa henkilöiden antioksidanttitasoja on mitattu suoremmin verestä tai kudoksista, kuten kynsistä tai rasvakudoksesta. Näiden tulosten pohjalta voidaan tehdä teoreettisia laskelmia odotettavissa olevasta sairastuvuudesta, ja niitä voidaan verrata myöhemmin todettavaan todelliseen sairastuvuuteen. Tällaisiinkin tutkimustyyppeihin voi sisältyä virhelähteitä, mikä vähentää niiden tieteellistä todistusarvoa. Tutkitut ihmiset voivat mm. luonnollisesti muuttaa ruokavaliotaan ajan myötä, jolloin yksittäiset mittaukset eivät välttämättä kuvasta antioksidanttien pitoisuuksia pitkällä aikavälillä. Tietyissä tutkimustyypeissä on ongelmana, että tutkimuksen kohteena olevat herkat aineet muuttuvat, kun näytteitä joudutaan säilyttämään pitkiä aikoja.

Eräissä tutkimuksissa on tarkasteltu yhteyttä antioksidanttien ja jonkin sairauden vaaratekijöiden välillä, ei antioksidanttien ja todellisuudessa ilmenneen sairauden välistä yhteyttä. Näissä tutkimuksissa on siis laskettu joukon teoreettinen riski sairastua tiettyyn sairauteen suhteessa näiden henkilöiden antioksidanttien saantiin. Tällaisen epäsuoran menetelmän tieteellinen todistusvoima on heikompi kuin tutkimusten, joissa on rekisteröity todellisia sairastumisia tai kuolemia.

Paras tieteellinen todistusarvo on nk. satunnaistetuilla, kontrolloiduilla kliinisillä tutkimuksilla. Näissä suuri joukko tutkittavia henkilöitä jaetaan sattumanvaraisesti kahteen ryhmään, joista toinen saa suuren, tasaisena pysyvän annoksen antioksidantteja ja toinen lumelääkettä eli vaikuttamatonta ainetta. Viime vuosina on julkaistu vain muutama tutkimus, joissa olisi tällaisella järjestelyllä tutkittu antioksidanttien kykyä ehkäistä sairauksia. Missään näistä ei ole tutkittu ruokavalion sisältämien antioksidanttien merkitystä, vaan kaikissa on tarkasteltu synteettisten, puhtaiden antioksidanttien vaikutusta ruokavalion lisänä. Tutkimusten ongelmana on, että ne ovat kohdistuneet vain tiettyihin henkilöryhmiin, kuten tupakoitsijoihin tai asbestityöntekijöihin, eivät väestöön yleensä.

Tarkastelun laajuus

Monilla aineilla on antioksidatiivisia ominaisuuksia. Tämä katsaus on kuitenkin rajattu vain C-

vitamiiniin (askorbiinihappo), E-vitamiiniin (tokoferoli) beeta-karoteeniin (karotenoidi, joka on A-vitamiinin esiaste) ja seleeniin, joka on alkuaine.

Tarkastelussaan projektiryhmä on erotellut toisistaan tutkimukset, joissa tarkastellaan normaalisti ruokavaliossa esiintyvien antioksidanttien merkitystä ja tutkimukset, joissa keskitytään selvittämään yhden tai useamman yllämainitun aineen merkitystä päivittäisen ruokavalion lisänä.

Katsauksen perustana ovat kaikki tieteelliset tutkimukset, jotka on julkaistu vuosien 1989 ja 1996 välillä. Tieteellisestä kirjallisuudesta löytyi kaikkiaan yli 5 000 tutkimusta, joista 1 300 arvioitiin kysymyksenasettelun kannalta merkityksellisiksi. Noin puolet näistä oli yleiskatsauksia, jotka käsittelivät aiheesta aikaisemmin julkaistuja tutkimuksia. Loput noin 550 tutkimusta on tarkastettu perusteellisesti ennalta laaditun protokollan mukaisesti. Eri tutkimusten tieteellinen laatu on arvioitu kolmiportaisella asteikolla: hyvä, kohtalainen tai huono tieteellinen laatu. Vain muutama tutkimus arvioitiin tieteelliseltä laadultaan hyväksi. Tämä johtuu ensisijaisesti siitä, että ruokatottumuksiin liittyvän tutkimustiedon keräämismenetelmiin liittyy suuria virhelähteitä.

Edellä mainittujen antioksidanttien lisäksi raportti käsittelee myös rajallisempaa tieteellistä tietoa, jota on saatavissa kasviperäisistä flavonoideista, muista karotenoideista kuin beeta-karoteenista, sekä Q10:stä (ubikinoni).

Q10:tä muodostuu kehossa ja se on välttämätöntä aineenvaihdunnalle. Kehon kyky muodostaa ainetta vaikuttaa vähenevän ikääntymisen myötä. Näin näyttää tapahtuvan myös poikkeuksellisen ruumiillisen rasituksen yhteydessä. Q10 on tämän johdosta kerännyt erityishuomiota antioksidanttina, joka teoriassa voisi ehkäistä sairauksia ja lisätä fyysistä suorituskkyä erityisesti urheilua harrastavilla. Asiaa käsittelevä rajallinen tieteellinen kirjallisuus ei ole osoittanut, että Q10:llä ruokavalion lisänä olisi sairauksien kehittymistä ehkäisevää vaikutusta.

Karotenoidit muodostavat suuren kasviperäisten aineiden ryhmän, johon kuuluvat mm. karoteenit, lykopeeni ja ksantofyllit. Beeta-karoteenia koskevia tutkimustuloksia käsitellään tarkemmin jäljempänä. Muiden karotenoidien lisäsaannin mahdollisesta yhteydestä sairauksien ehkäisyyn ei ole olemassa tutkimuksia. Sen sijaan useissa tutkimuksissa on laskettu karotenoidien saantia ravinnosta tai määritetty niiden pitoisuuksia veressä ja suhteutettu näitä sairauksien kehittymiseen. Tietyt havainnot viittaavat sairauksia ehkäisevään vaikutukseen. Aihetta käsittelevien tutkimusten harvalukuisuuden vuoksi tuloksia täytyy pitää kuitenkin epävarmoina.

Flavonoidit ovat karotenoidien tapaan suuri kasvikunnassa esiintyvien aineiden ryhmä. Ihminen saa flavonoideja mm. hedelmistä, kasviksista, punaviinistä ja teestä. Välimeren maiden asukkaiden päivittäinen ruokavalio sisältää enemmän flavonoideja kuin Pohjois-Euroopan asukkaiden, minkä on esitetty osaltaan selittävän, miksi sydän- ja verisuonitautikuolleisuus on Etelä-Euroopassa alhaisempi kuin Pohjois-Euroopassa. Flavonoidien arvioitua saantia on lukuisissa epidemiologisissa tutkimuksissa pyritty suhteuttamaan sydän- ja verisuonitauteihin tai syöpään liittyvään sairastuvuuteen. Tulokset ovat ristiriitaisia, eikä niiden perusteella voida tehdä varmoja johtopäätöksiä.

Raportti

Raportti koostuu kahdesta osasta. Ensimmäisessä osassa on taustainformaatiota ja tieteellisiin tutkimuksiin perustuvaa tietoa antioksidanttien merkityksestä sydän- ja verisuonitautien, sokeritaudin, silmäsairauksien, neurologisten sairauksien, tartuntatautien ja nivelreuman ehkäisyssä. Toisessa osassa käsitellään saatavilla olevaa tieteellistä tietoa antioksidanttien mahdollisesta merkityksestä syöpätautien ehkäisyssä.

On huomattava, että raportti koskee tieteellistä tutkimustietoa antioksidanttien merkityksestä sairauksien ehkäisyssä ihmisillä. Antioksidanttien vaikutusta sairauksien kulkuun tarkastellaan vain rajoitetusti. On myös huomioitava, että tieteellisten tutkimusten puuttuminen ei yleisesti merkitse sitä, että myös vaikutukset puuttuvat, vaan vain sitä, että vaikutuksia ei ole osoitettu.

YHTEENVETO TULOKSISTA

SYDÄN- JA VERISUONITAUDIT

Veren rasvat

Korkeat C-vitamiiniannokset voivat laskea kokonaiskolesterolin määrää henkilöillä, joilla veren kolesterolipitoisuus on korkea ja veren C-vitamiinipitoisuus matala. Muissa tapauksissa C-vitamiinilla ei ole selkeää vaikutusta kolesterolitasoon. Lisääntyneellä E-vitamiinin saannilla ei ole mitään vaikutusta. Tutkimustieto beeta-karoteenin ja seleenin vaikutuksista on liian vähäistä varmojen johtopäätösten tekemiseen.

Verenpaine

Terveillä ihmisillä on todettavissa yhteys runsaan C-vitamiinin saannin ja matalan verenpaineen välillä. Tutkimustulokset E-vitamiinin ja seleenin yhteydestä verenpaineeseen ovat ristiriitaisia. Beeta-karoteenin vaikutuksesta verenpainetaudin ehkäisyssä ei ole tutkimuksia.

Veritulppa

Pieni joukko tutkimuksia käsittelee antioksidanttien mahdollista veritulppien muodostumista vähentävää vaikutusta. Yksi tutkimus, jossa annettiin suuria määriä antioksidantteja ravinnon lisänä, antaa viitteitä, että verihiutaleiden taipumusta muodostaa veritulppia voidaan näin vähentää.

Sydäninfarkti

Suurissa ekologisissa tutkimuksissa eli tutkimuksissa, joissa on verrattu eri väestöryhmiä, on osoitettu, että runsaasti hedelmiä tai kasviksia nauttivilla henkilöillä, mukaan lukien heidän käyttämänsä mahdolliset ravintolisät, on pienempi vaara sairastua tai kuolla sydäninfarktiin. Vastaavissa tutkimuksissa on myös osoitettu, että C-vitamiinin, E-vitamiinin ja beeta-karoteenin arvioitu vähäinen saanti tai matalat veri- tai kudospitoisuudet lisäävät sydäninfarktin vaaraa. Havaitun yhteyden tulkintaa vaikeuttaa se, että ravinnon muut tunnetut tekijät, kuten sen sisältämä tyydyttyneiden rasvojen määrä, vaikuttavat sydäninfarktin vaaraan. Hedelmillä ja kasviksilla voi antioksidanttisisältönsä lisäksi olla myös muita myönteisiä vaikutuksia. Seleeninsaannin ja sydäninfarktin välillä ei ole näissä tutkimuksissa osoitettu olevan yhteyttä.

Toisissa epidemiologissa tutkimuksissa, joissa on ollut vähemmän tutkittavia, mutta toisaalta jonkin verran luotettavampi metodiikka (ns. tapaus-verrokkitutkimuksissa), on saatu eriäviä ja ristiriitaisia tuloksia. Useissa näistä tutkimuksista jää osoittamatta, että antioksidanttien lisääntynyt saanti vähentäisi sydäninfarktin vaaraa. Viiteentoista kohorttitutkimukseen perustuva meta-analyysi viittaa kuitenkin siihen, että runsaalla beeta-karoteenin tai muiden karotenoidien, C-vitamiinin ja E-vitamiinin saannilla ja alhaisella sydän- ja verisuonitautien riskillä on yhteys. Kun kaikkien kohorttitutkimusten tuloksia analysoidaan yhdessä, jää tulokseksi, että jokaisella näistä antioksidanteista voisi olla tietty sydän- ja verisuonitauksilta suojaava vaikutus. Kaikkia tutkimuksia rasittaa kuitenkin sama epävarmuustekijä liittyen tutkimukseen osallistujien vapaaehtoisuuteen. Lisäksi meta-analyysiin liittyy tiettyjä menetelmällisiä puutteita, joista johtuen ne eivät ehkä ole edustavia koko väestöä ajatellen. Kun otetaan vielä huomioon, että tutkimuksissa sairastuvuus on suhteutettu monta vuotta aikaisemmin kerättyyn aineistoon ja että useiden tutkimusten tulokset ovat olleet ristiriitaisia, on vaikeaa vetää lopullisia johtopäätöksiä antioksidanttien merkityksestä sydän- ja verisuonitautien ehkäisyssä.

Edellä esitetyt meta-analyysiin perustuvat johtopäätökset antioksidanttien saannin ja alhaisen sydän- ja verisuonitautiriskin välisestä yhteydestä ovat jääneet vahvistamatta joukossa satunnaistettuja tutkimuksia, joissa on tarkasteltu antioksidantteja ravinnon lisänä.

Erillisiä interventiotutkimuksia on toteutettu ja julkaistu kuusi. Ravinnon lisänä annettiin pääasiassa beeta-karoteenia ja E-vitamiinia. Neljä näistä tutkimuksista on tehty Yhdysvalloissa, yksi Suomessa ja yksi Kiinassa. Yhteen yhdysvaltalaiseen tutkimukseen otettiin vain henkilöitä, joilla syövän riski oli suurentunut, eli tupakoitsijoita, aiemmin tupakoineita sekä asbestityöntekijöitä. Myös suomalainen tutkimus kohdistui tupakoitsijoihin. Yhdessäkään näistä tutkimuksista, joissa tutkittavia oli yhteensä 100 000, ei voitu osoittaa minkäänlaista sydäninfarktin vaaran vähenemistä. Suomalaistutkimuksessa, jossa tarkasteltiin beeta-karoteenia ja E-vitamiinia, ilmeni E-vitamiinia saaneiden ryhmässä enemmän kuolemaan johtaneita aivoverenvuotoja.

Eräissä tutkimuksissa, jotka koskivat sydäninfarktia, rekisteröitiin myös aivohalvausten esiintyminen. Kaiken kaikkiaan tulokset eivät viittaa siihen, että ravinnon lisänä nautitut antioksidantit vaikuttaisivat aivohalvauksen vaaraan. Poikkeuksen muodostaa edellä mainittu suomalaistutkimus, jossa E-vitamiini lisäsi kuolemaan johtavan aivoverenvuodon vaaraa tupakoitsijoilla.

Johtopäätös

Tutkimukset, joissa erilaisin menetelmin on pyritty määrittelemään antioksidanttien ja sydän- ja verisuonitautien välistä yhteyttä, ovat kaiken kaikkiaan osoittaneet, että matalalla beeta-karoteenin, C-vitamiinin ja E-vitamiinin saannilla on yhteys lisääntyneeseen sydän- ja verisuonitautien, erityisesti sydäninfarktin, vaaraan. Sitä vastoin joukko satunnaistettuja tutkimuksia osoittaa, ettei beeta-karoteenilla ja E-vitamiinilla, silloin kun niitä käytetään ravinnon lisänä, ole samaa vaikutusta. Päinvastoin, ravinnon lisänä annettuna niillä on todettu kielteisiä vaikutuksia. Seleenin ja sydän- ja verisuonitautien välisestä yhteydestä on olemassa liian vähän tutkimustietoa varmojen johtopäätösten tekemiseksi. Tieteellinen tutkimustieto ei tue olettamusta, että tasapainoisen ruokavalion lisänä käytettävät antioksidantit ehkäisisivät sydän- ja verisuonitauteja.

SOKERITAUTI

Suomalaisessa tutkimuksessa on osoitettu, että henkilöillä, joilla plasman E-vitamiinipitoisuus on matala, on lisääntynyt vaara sairastua sokeritautiin. Kontrolloidut tutkimukset, joiden perusteella E-vitamiinin tai jonkin muun antioksidantin ylimääräinen saanti ennaltaehkäisisi sokeritautia, sen sijaan puuttuvat.

Johtopäätös

Ylimääräisen antioksidanttien saannin sokeritautia ehkäisevää vaikutusta ei ole tieteellisesti osoitettu.

SILMÄSAIRAUDET

Harmaakaihi (katarakta)

Kokeellisissa tutkimuksissa on saatu viitteitä siitä, että oksidatiiviset kudოსvauriot, ts. vapaiden happiradikaalien aiheuttamat vauriot, voivat myötävaikuttaa harmaakaihin muodostumiseen. Siten on teoriassa mahdollista, että sairautta voitaisiin ehkäistä antioksidanteilla. Toteutetut tutkimukset ovat joko olleet tuloksiltaan ristiriitaisia tai niissä ei ole voitu osoittaa ehkäisevää vaikutusta. Ainoa toistaiseksi raportoitu satunnaistettu tutkimus osoittaa, ettei C-vitamiinilla tai beeta-karoteenin, E-vitamiinin ja seleenin yhdistelmällä ole ravintolisänä ehkäisevää vaikutusta.

Verkkokalvon keskiosan rappeutuminen (makuladegeneraatio)

Verkkokalvon keskiosan (makulan l. keltatäplän) rappeutuminen on tavallisin sokeutumisen syy yli 65-vuotiailla. Kokeellisissa tutkimuksissa on todettu yhteys tämän sairauden ja antioksidanttien välillä. Yksikään tutkimus ei kuitenkaan osoita, että antioksidantit voivat ehkäistä sairautta. Joidenkin tutkimusten tulokset viittaavat kuitenkin siihen, että käyttämällä ravinnoksi runsaasti kasviksia, joissa on paljon karotenoideihin kuuluvia luteiinia ja zeaksantiinia (joita esiintyy makulassa), voidaan

vähentää sairauden vakavan muodon kehittymisen vaaraa.

Johtopäätös

Käytettävissä olevat tieteelliset tutkimukset eivät anna riittävää perustaa tehdä johtopäätöksiä siitä, voidaanko harmaakaihin kehittymistä tai verkkokalvon keskiosan rappeutumista ehkäistä antioksidanttien avulla.

NEUROLOGISET SAIRAUDET

Parkinsonin tauti

Julkaistut epidemiologiset tutkimukset eivät tue käsitystä, että antioksidantit ehkäisisivät Parkinsonin tautia, vaikkakin yhdessä näistä tutkimuksista osoitettiin, että tauti oli harvinaisempi runsaasti kasviksia käyttävillä. Antioksidanttien kyvystä estää tai lykätä Parkinsonin taudin puhkeamista ei ole kliinisiä tutkimuksia. Sen sijaan yhdessä satunnaistetussa tutkimuksessa on osoitettu, että E-vitamiinilla ei ole vaikutusta tilan huononemiseen taudin varhaisessa vaiheessa.

Multippeliskleroosi (MS-tauti)

Veriplasman, verisolujen ja selkäydinnesteen biokemiallisissa analyysissä on saatu viitteitä siitä, että MS-taudissa vapaiden happiradikaalien vaikutus voi olla lisääntynyt. Tieteellinen tutkimustieto antioksidanteista MS-taudin ehkäisyssä on kuitenkin vähäistä ja laadultaan huonoa. Sen perusteella ei voi tehdä johtopäätöksiä antioksidanttien mahdollisista sairautta ehkäisevistä vaikutuksista.

Alzheimerin tauti

Kun on tutkittu Alzheimerin tautia sairastaneiden henkilöiden aivojen eri osia, on havaittu merkkejä lisääntyneestä oksidatiivisesta stressistä eli vapaiden happiradikaalien lisääntyneestä esiintymisestä. Joissakin harvoissa tutkimuksissa on lisäksi osoitettu, että Alzheimerin tautia sairastavilla antioksidanttien pitoisuus veressä on alhaisempi kuin terveillä. Tämä voi kuitenkin johtua pikemminkin siitä, että tautia sairastava syö tavallista huonommin, kuin että kyseessä olisi sairauden syntyyn vaikuttava tekijä. Kahdessa julkaistussa ruokatottumuksia käsittelevässä tutkimuksessa on pyritty analysoimaan antioksidanttien ja Alzheimerin taudin välistä yhteyttä. Kummassakin näistä on käytetty niin heikkoja tieteellisiä menetelmiä, ettei johtopäätöksiä voi tehdä. Ainoassa julkaistussa tätä aihetta käsittelevässä interventiotutkimuksessa todettiin, että E-vitamiinin ylimääräinen saanti saattaa jonkin verran hidastaa taudin etenemistä.

Johtopäätös

Saatavilla oleva tieteellinen tutkimustieto on kaikkien kolmen tarkastellun neurologisen sairauden

suhteen niin rajoitettua, ettei antioksidanttien mahdollista merkitystä sairauksien ehkäisyssä voi arvioida.

TARTUNTATAUDIT

Kokeellinen perustutkimus on osoittanut, että antioksidantit vaikuttavat immuunipuolustukseen ja että infektion aiheuttamaan tulehdusreaktioon liittyy lisääntynyt oksidatiivinen stressi. Tämän perusteella on ajateltavissa, että antioksidanteilla voisi olla tartuntatauteja tai niiden aiheuttamia oireita ehkäisevä vaikutus. Kahdessa tutkimuksessa on selvitetty vitamiini- ja hivenainelisän merkitystä iäkkäämmillä, terveillä ihmisillä. Toisessa näistä havaittiin ylimääräisiä antioksidantteja saaneilla henkilöillä viitteitä immuunipuolustuksen tehostumisesta, ja tartuntataudeista johtuneiden sairauspäivien lukumäärä oli näillä henkilöillä pienempi. Toisessa tutkimuksista ei vastaavaa vaikutusta voitu todeta. Tutkimuksissa, joissa on annettu yksittäisiä antioksidantteja, on saatu viitteitä siitä, että beeta-karoteenilla ja E-vitamiinilla olisi infektioita ehkäisevä vaikutus. Antioksidanteista perusteellisimmin on tutkittu C-vitamiinia. Useat tutkimukset ovat osoittaneet, että henkilöillä, jotka käyttävät jatkuvasti suuria C-vitamiinimääriä, on samanlainen riski saada nuhakuume kuin muilla, mutta heillä oireet saattavat olla jonkin verran lievempiä ja mennä aavistuksen verran nopeammin ohi. Alustavat tutkimustulokset viittaavat myös siihen, että mahan limakalvon *Helicobacter pylori* -infektion riski on pienempi niillä, jotka nauttivat runsaammin C-vitamiinia.

Johtopäätös

Tieteellinen tietämys siitä, voiko yksi tai useampi antioksidantti ravinnon osana tai sen lisänä ehkäistä tartuntatauteja, on yhtä poikkeusta lukuun ottamatta vähäistä. Poikkeuksen muodostaa C-vitamiini, jolla suurina päivittäisinä annoksina näyttää olevan kyky lievittää nuhakuumeen oireita, mutta se ei estä sairastumista.

NIVELREUMA

Kokeellisissa tutkimuksissa on osoitettu, että nivelreuman aiheuttamaan nivelten tulehdukseen liittyy kudosten lisääntynyt oksidatiivinen stressi. Tällä perusteella antioksidanttipuolustuksella voisi olla merkitystä sairauden kannalta. Joissakin vanhemmissa tutkimuksissa on lisäksi osoitettu, että nivelreumaa sairastavilla veren seleenipitoisuus on matalampi kuin terveillä. Suomalaisessa epidemiologisessa tutkimuksessa ei kuitenkaan voitu osoittaa minkäänlaista yhteyttä nivelreumaan sairastumisen vaaran ja veren seleenipitoisuuden välillä. Muissa aiheeseen liittyvissä tutkimuksissa on selvitetty sairauden aikaisia antioksidanttitasoja ja hoitoa antioksidanteilla. Myöskään näissä ei ole saatu vakuuttavaa näyttöä antioksidanttien merkityksestä.

Johtopäätös

Antioksidanttien mahdollisesta nivelreumaa ehkäisevästä vaikutuksesta ei voi tehdä johtopäätöksiä lähes olemattoman tutkimustiedon valossa.

SYÖPÄ

Antioksidanttien ja syövän yhteyttä käsittelevä tieteellinen kirjallisuus on mittavaa. Eri tietokannoista löytyi lähes 3 500 vuosina 1989-1996 julkaistua tieteellistä tutkimusta. Näistä noin 3 100 perustui pääosin kokeelliseen solutason tutkimukseen tai eläinkokeisiin, tai oli yleiskatsausartikkeleita, jotka eivät sisältäneet alkuperäistuloksia. Jäljelle jääneet noin 400 tutkimusta tarkastettiin yksityiskohtaisesti ja niiden tieteellinen laatu arvioitiin. Osa tutkimuksista on keskittynyt pelkästään yhteen syöpämuotoon, kun taas toisissa on tutkittu samanaikaisesti useita eri syöpämuotoja.

Vain hyvin pieni osa kaikista tarkastetuista tutkimuksista katsottiin tieteellisesti korkeatasoisiksi. Lähes puolet kaikista tutkimuksista arvioitiin tieteelliseltä laadultaan niin huonoiksi, ettei niiden tuloksia voitu käyttää antioksidanttien merkityksen kokonaisarvioinnissa. Kirjallisuus on siten aivan liian rajoittunutta ja/tai huonolaatuista, jotta sen perusteella voitaisiin tehdä johtopäätöksiä antioksidanttien mahdollisesta yhteydestä aivojen, maksan, sappiteiden, haiman, kilpirauhasen, munuaisten, virtsateiden tai virtsarakon kasvaimiin tai ihosyöpään. Joidenkin muiden kasvainten kohdalla voidaan tehdä yleisiä johtopäätöksiä, ja tietyissä tapauksissa näyttää runsaalla hedelmien ja kasvien tai spesifisten antioksidanttien käytöllä ruokavaliossa olevan yhteyttä syöpäsairauksien vähäisempään esiintymiseen.

Syöpäkasvaimet, joilla on yhteyttä hedelmiin/kasviksiin/antioksidantteihin

Pään ja kaulan alueen kasvaimet

40:stä artikkelista 16 katsottiin tieteelliseltä tasoltaan riittäviksi johtopäätösten tekemiseen antioksidanttien yhteydestä pään ja kaulan alueen syöpään. Arvioitu kirjallisuus ei vakuuttavasti tue oletusta, että runsas beeta-karoteenin, C-vitamiinin tai seleenin saanti vähentäisi pään- ja kaulan alueen syövän vaaraa. Tutkimukset, joissa on selvitetty E-vitamiinilisän merkitystä, ovat vaikeammin tulkittavissa, mutta nekään eivät riittävästi tue käsitystä positiivisesta vaikutuksesta. Tutkimukset, joissa on selvitetty hedelmien ja kasvien merkitystä, ovat osoittaneet, että tietyn asteinen suojaava vaikutus on havaittavissa. Suun syövän esiasteen (leukoplakia) suhteen on alustavissa tutkimustuloksissa saatu viitteitä siitä, että beeta-karoteeni- ja mahdollisesti myös E-vitamiinilisällä olisi suotuisa vaikutus.

Ruokatorven syöpä

26:sta artikkelista kymmenen katsottiin tieteelliseltä tasoltaan riittäviksi, jotta niiden perusteella voitiin tehdä tätä syöpämuotoa koskevia johtopäätöksiä. Nämä tutkimukset eivät tue käsitystä, että yksittäisten antioksidanttien ylimääräinen saanti vähentäisi ruokatorven syövän kehittymisen vaaraa. Sen sijaan tuoreiden hedelmien, mahdollisesti myös kasvien, runsas nauttiminen voi suojata tältä

syöpämuodolta.

Mahalaukun syöpä

42:sta työstä 28:n tieteellinen taso katsottiin kohtalaiseksi tai hyväksi. Kaiken kaikkiaan ne tukevat jossain määrin käsitystä, että runsas antioksidanttien määrä ravinnossa, samoin kuin runsas hedelmien tai kasvien nauttiminen, voivat vähentää mahalaukun syövän vaaraa. Tutkimukset eivät kuitenkaan anna yksiselitteistä tukea jonkin tietyn antioksidantin suojaavalle vaikutukselle.

Paksusuolen syöpä

42:sta artikkelista 26 katsottiin tieteelliseltä tasoltaan kohtalaisiksi. Ne eivät anna mainittavaa tukea käsitykselle, että paksusuolen syövän vaaraa voitaisiin ehkäistä ruokavalion runsaalla antioksidanttien määrällä. Sen sijaan ne tukevat jossain määrin käsitystä, että runsaalla kasvien, mutta ei hedelmien, nauttimisella voisi olla tietty suojaava vaikutus. On mahdollista, että suojaava vaikutus on seurausta kasvien kuitupitoisuudesta, ei antioksidanttien määrästä. Yksiselitteistä tukea jonkin tietyn antioksidantin suojaavalle vaikutukselle ei ole.

Syöpäkasvaimet, joilla ei ole yhteyttä hedelmiin/kasviksiin/ antioksidantteihin

Keuhkosityöpä

Yhteensä 49:stä tätä syöpämuotoa käsitelleestä artikkelista 31 arvioitiin tieteelliseltä tasoltaan hyväksi tai kohtalaisiksi. Ne eivät juurikaan tue ajatusta, että runsaasti C- tai E-vitamiinia sisältävä ruokavalio vähentäisi keuhkosityövän kehittymisen vaaraa. Yksiselitteistä tukea ei löydy myöskään käsitykselle, että runsas hedelmien tai kasvien käyttö suojaisi tämän syöpämuodon kehittymiseltä. Beeta-karoteenin lisääminen ruokavalioon voi lisätä kuoleman vaaraa tupakoitsijoilla. Tuloksia seleenilisän merkityksestä keuhkosityövän ehkäisyssä on vaikea tulkita yksiselitteisesti.

Rintasyöpä

Yhteensä 47:stä aihetta käsittelevästä artikkelista 29 on tieteelliseltä laadultaan hyviä tai kohtalaisia. Nämä tutkimukset eivät anna selkeää kuvaa antioksidanttien tai hedelmien ja kasvien mahdollisesta rintasyövältä suojaavasta vaikutuksesta. Ne neljä tutkimusta, jotka arvioitiin tieteellisesti korkeatasoisiksi, eivät tue aikaisemmin esitettyä käsitystä, että runsas hedelmien ja kasvien määrä ruokavaliossa suojaisi rintasyövältä.

Gynekologinen syöpä

Kaikkiaan 32:sta antioksidanttien ja munasarja-, kohtu- tai kohdunkaulansyövän yhteyttä käsittelevästä tutkimuksesta 15 on tieteelliseltä tasoltaan kohtalaisia. Näiden tutkimusten perusteella ei voi tehdä varmoja johtopäätöksiä hedelmien ja kasvien tai muussa muodossa saatujen antioksidanttien ennaltaehkäisevästä vaikutuksesta. On kuitenkin viitteitä siitä, että ruokavalion beeta-

karoteeni suojaisi gynekologiselta syövältä.

Eturauhassyöpä

Eturauhassyövän ja antioksidanttien välistä yhteyttä koskevat johtopäätökset perustuvat 21:een kaikkiaan 31:stä tutkimuksesta. Näistä neljä on tieteelliseltä tasoltaan kohtalaisia interventiotutkimuksia. Pääosa tutkimustuloksista puhuu selkeästi sen puolesta, etteivät hedelmät, kasvikset tai ylimääräiset antioksidantit ehkäise eturauhassyöpää.

Yleiset syöpäsairauksia koskevat johtopäätökset

On todennäköistä, että runsas hedelmien ja kasvien nauttiminen, samoin kuin muut antioksidantit ruokavaliossa, voivat ehkäistä tiettyjä syöpäsairauksia, varsinkin sellaisia, jotka saavat alkunsa maha-suolikanavan päällyskerroksen solukosta. Tarkasteltujen tutkimusten perusteella ei ole ratkaistavissa, johtuuko vaikutus ravinnon sisältämistä antioksidanteista vaiko hedelmien ja kasvien sisältämästä tasapainoisesta eri vaikuttavien aineiden sekoituksesta, vai onko näillä ruoka-aineilla muunlaisia biologisia vaikutuksia.

Käsitykselle, jonka mukaan antioksidantit ravinnon lisänä kykenisivät ehkäisemään syöpää, ei ole yksiselitteistä tukea. Satunnaistetuilla tutkimuksilla on suurin tieteellinen todistusarvo. Vain yhdessä satunnaistetussa tutkimuksessa on todettu antioksidanttien myönteinen vaikutus syöpäkuolleisuuteen (erityisesti mahalaukun syöpään), ja tämä tutkimus toteutettiin Kiinassa alueella, jolla kärsitään yleisesti aliravitsemuksesta. Sen sijaan Yhdysvalloissa ja Suomessa tehdyissä satunnaistetuissa tutkimuksissa ei voitu todeta myönteisiä vaikutuksia syövän esiintyvyyteen. Alfa-tokoferolin lisääminen ravintoon ei vaikuttanut syöpäriskiin lainkaan, kun taas kahdessa näistä korkeatasoisista tutkimuksista beeta-karoteenilisä johti selvästi kasvaneeseen keuhkosityövän riskiin.

JOHTOPÄÄTÖKSET

- Tieteellinen kirjallisuus viittaa siihen, että runsaasti antioksidantteja sisältävällä ravinnolla, erityisesti hedelmillä ja kasviksilla, voi olla erilaisia vakavia sairauksia ehkäisevä vaikutus.
- Sen sijaan ei ole tieteellistä näyttöä siitä, että antioksidanttien lisääminen ruokavalioon yli sen, mitä tasapainoinen hedelmiä ja kasviksia käsittävä ruokavalio sisältää, ehkäisisi sairauksia. Tätä koskevat olettamukset ovat tieteellisesti vahvistamatta.
- Eräissä kontrolloiduissa tieteellisissä tutkimuksissa on osoitettu, että puhtaan beeta-karoteenin ja suurina annoksina annetun E-vitamiinin lisääminen ruokavalioon on aiheuttanut vakavia haittavaikutuksia tupakoitsijoille
- Ruokatottumuksia ja antioksidanttien määrää ruokavaliossa mittaavat menetelmät ovat puutteellisia. Menetelmien parantaminen on tarpeen, jotta näiden aineiden ja eri sairauksien välistä yhteyttä käsittelevistä tutkimuksista voitaisiin tehdä johtopäätöksiä.

Raportin projektiryhmä:

Björn Isaksson, professori emeritus, Göteborg (pj)
Kjell Asplund, professori, Uumajan yliopistollinen sairaala
Christer Andersson, dosentti, Statens Livsmedelsverk, Uppsala
Christer von Bahr, dosentti, Södersjukhuset, Tukholma
Bengt Borgström, professori emeritus, Lund
Harry Boström, professori emeritus, Uppsala
Helena Dahlgren, ekonomi, SBU, Tukholma (projektikoordinaattori)
Nils Hallerby, ent. maakäräjäneuvos, Tukholma
Lars-Åke Marké, terveystaloustieteilijä, SBU, Tukholma
Monica Ribohn, Apoteksbolaget, Tukholma
Lars Werkö, professori emeritus, SBU, Tukholma

Alkuperäisen raportin tilaus:

SBU (Statens beredning för utvärdering av medicinsk metodik)
P.O.Box 5650, S-114 86 Stockholm, Sverige
Puh: +46 8 412 32 00 Fax: + 46 8 411 32 60
Email: info@sbu.se

TAseloste -sarjassa on ilmestynyt:

2/98: Sairauksien ehkäisy antioksidanteilla
1/98: Sydän- ja verisuonitautien ennaltaehkäisy
väestöön kohdistuvilla ohjelmilla
2/97: Neuroleptihoito
1/97: Estrogeenihoito
2/96: Syövän sädehoito
1/96: Luun tiheyden mittaaminen
1/95: Eturauhassyövän joukkoseulonta
(vain verkkoversiona)

Selosteita voi [tilata](http://www2.stakes.fi/finohta/) maksutta toimistostamme ja ne ovat luettavissa myös Internetissä:
<http://www2.stakes.fi/finohta/>.

